

## “UNA EXPERIENCIA EXITOSA DE VINCULACIÓN ACADEMIA – EMPRESAS - ESTADO EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES”

Brühl, Sonia P., Maskavizan, A. Justina, Silva, Kevin D., Carmona, Aníbal E., Dalibón, Eugenia L.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Reg. Concepción del Uruguay, GIS

e-mail: sonia@frcu.utn.du.ar

### **Resumen**

Este trabajo describe el resultado de una experiencia exitosa de vinculación de Universidades con Empresas, tanto grandes como PYMES, y el Estado. Este esfuerzo conjunto concluyó con la obtención de un PID de la Agencia y la inscripción de un proyecto en el Banco de PDTs.

El Grupo de Ingeniería de Superficies (GIS) de la UTN – Facultad Regional Concepción del Uruguay, se ha vinculado con empresas PYMES proveedoras de servicios para desarrollar proyectos de forma cooperativa en el área de tratamientos superficiales y recubrimientos protectores contra desgaste y corrosión durante varios años. En 2016, se estableció el vínculo con YPF-Tecnología como demandante de estos productos y servicios, y se comenzó con la etapa de asesoría y ensayos de laboratorio. En 2017, con otras dos Instituciones del sistema científico: INFIP (UBA-CONICET), e INIFTA (UNLP-CONICET) se presentó un Proyecto PID a la Agencia, con Y-Tec como Adoptante, que comenzó en 2019. Finalmente, en 2021, el Grupo GIS logró el reconocimiento de su PID de Universidad como Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. El objetivo es desarrollar tratamientos superficiales y recubrimientos para aumentar la vida útil de componentes mecánicas usadas en la industria petrolera, que sufren abrasión, erosión y corrosión.

### **Abstract**

This work describes the result of a successful experience of collaboration between universities, companies, both large and small or medium-sized and a government agency. This joint effort resulted in the approval of a research and development (R&D) project and the incorporation of a project in the PDTs Bank.

The Surface Engineering Group (GIS) from UTN - Regional Faculty Concepción del Uruguay has partnered with small and medium-sized firms for the development of cooperative projects in the field of surface treatments and protective coatings against wear and corrosion, for several years. In 2016 the group began working in conjunction with YPF-Tecnología as a plaintiff of these products and services, and the consultancy and laboratory testing stage started. In 2017, along with two other Institutions of the scientific system: INFIP (UBA-CONICET) and INIFTA (UNLP-CONICET) a R&D project was submitted to the Government Agency with Y-Tec as the adopter, which began in 2019.

Finally, in 2021, the GIS group achieved the recognition of its university R&D project as a Technological and Social Development Project by the Ministry of Science, Technology and Innovation. The purpose is to develop surface treatments and coatings to increase the useful life of mechanical components used in the oil industry, which endure abrasion, erosion and corrosion.

**Palabras clave:** Materiales, Investigación tecnológica, PDTs, Subsidio PID



## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se describirá la experiencia que culminó con la presentación y aceptación de un Proyecto de Investigación (PID) por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación y la incorporación de un Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) en el Banco Nacional de PDTs del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, presentado por el Grupo de Ingeniería de Superficies (GIS), de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay.

El Grupo GIS se dedica a la investigación aplicada y tecnológica en el área de modificación superficial y recubrimientos asistidos por plasma, con el objetivo de proteger y aumentar la vida útil de componentes de acero sujetas a desgaste y corrosión. Una de las industrias donde cada vez se requieren más y mejores materiales es la industria petrolera, sobre todo en la etapa de upstreaming, en la cual el desgaste por erosión y abrasión en un medio líquido muy agresivo determina la vida útil de tubos, válvulas y otros componentes de acero.

El Grupo GIS presentó junto con otros dos Grupos del Instituto de Física del Plasma (INFIP - UBA-Conicet) y del Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA - UNLP-Conicet) un proyecto PID a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, con la empresa YPF Tecnología como adoptante. Este fue aprobado en 2018 y comenzó a fines 2019. Por su parte el Grupo GIS, presentó un proyecto aprobado y financiado por la UTN para ser reconocido como PDTs en 2020 y fue aceptado para su incorporación en el Banco Nacional de PDTs en el año 2021. El proyecto se titula: "Diseño de procesos superficiales asistidos por plasma para el tratamiento de componentes de acero usados en la industria petrolera".

En las próximas secciones se discutirán, desde la experiencia del Grupo GIS, el proceso para arribar a esta etapa de vinculación con la industria, los inconvenientes y los facilitadores.

## DESARROLLO

### Componentes necesarios para la vinculación Estado-Universidad-Industria

Para generación de este tipo de vínculos, básicamente, se requiere del **estado**, quien que provee los programas de financiamiento para

proyectos de transferencia o investigación entre la academia y el sector privado, a través del Ministerio de CyT o la Agencia. Luego, es necesaria la participación de una **empresa** que requiera un desarrollo para incrementar su productividad o solucionar una problemática y un **grupo de investigación** aplicada y tecnológica radicado en una Universidad pública o privada, que pueda y tenga las herramientas necesarias para llevar a cabo una actividad de investigación que le permita atender dicha demanda. En general, la Universidad y la Empresa deben aportar su contraparte para el desarrollo del proyecto.

La actividad de investigación en Argentina ha sido ampliamente fomentada desde el sector público a través de diferentes políticas desde mediados del siglo XX. Sin embargo, los instrumentos utilizados en la evaluación de los proyectos de investigación están basados, principalmente, en la publicación en revistas científicas, en particular, del exterior. Frente a esta valoración de los logros a través de los artículos, los investigadores han debido adaptarse a las exigencias de las editoriales, desvinculándose, en muchos casos, del contexto social, económico y productivo en el cual desarrollan sus actividades [1].

La discusión de este enfoque para la evaluación de las actividades de investigación durante los años 2011, 2012 y 2013 concluyó con la generación del Banco Nacional de PDTs. El objetivo de esta medida es la incorporación de actividades de innovación productiva y de búsqueda de respuesta a problemáticas sociales locales en la valoración de los resultados obtenidos [1].

Este tipo de proyectos requiere de la incorporación de organizaciones o entidades tanto públicas como privadas que demanden una solución a una problemática concreta de interés local o que se comprometan a adoptar los resultados obtenidos a partir de la investigación, además de instituciones que provean de financiamiento para completar el proyecto [2].

La idea detrás de estos proyectos es que la incorporación de actores fuera del ámbito académico en los PDTs enriquece la visión y evaluación de estos, acercando la investigación a las problemáticas del entorno en el cual se desempeña, procurando la atención de necesidades concretas.

La acreditación de los PDTs no se encuentra basada en los criterios clásicos utilizados para evaluar proyectos de investigación y desarrollo, esto es, no se analizan según la capacidad del director y el equipo, los objetivos, la metodología, el cronograma y los recursos, entre otros. En reemplazo de estas prácticas, los criterios de acreditación están basados en su aporte al conocimiento científico orientado a la resolución de problemas, necesidades o demandas de la sociedad o entorno local del grupo de investigación a través de las instituciones “adoptantes” y “demandantes” [2].

### **Inconvenientes más comunes**

A pesar de que los componentes básicos para el desarrollo existen y han existido mucho tiempo, la sinergia, el trabajo conjunto y la vinculación entre los tres actores no es una consecuencia directa de su co-existencia y de hecho no resulta una práctica común que se concrete fácil ni rápidamente en todas las áreas de la producción o el conocimiento.

De parte del Estado Nacional, no siempre los instrumentos de financiación se adaptan a la estructura de funcionamiento de las empresas. De hecho, estas deben tener una persona o un departamento que se ocupe de los proyectos porque requiere mucho tiempo de preparación y habilidades específicas que en general no son comunes en el personal de PYMES. Muchas veces, los formularios solicitan datos que cotidianamente conocen y manejan los investigadores, pero, no así, empresarios del sector privado. A veces requieren una gran cantidad de documentación a este sector, que no siempre les resulta fácil de conseguir o completar.

Del lado del sector empresario, es opinión de los autores que no está difundida la costumbre en la industria nacional de producir desarrollos o lograr innovaciones tecnológicas a nivel regional o internacional, desde abajo, desde adentro. Quizás porque el grado de competitividad no es tan alto como en los mercados europeos o en Estados Unidos, o porque, simplemente, están acostumbrados a “comprar” la innovación. Quizás muchos aspiran a convertirse en una empresa grande como las del primer mundo, y pierden de vista que una PYME especializada tendría la flexibilidad y el acceso al conocimiento para ser generadora de innovación. [Cabo A., en ref. 4]. Tampoco es costumbre en el país desarrollar el vínculo con el sector académico y el sector privado, en general, no sabe lo que la academia

le puede ofrecer la Universidad, salvo graduados, o desconocen la potencialidad de los resultados que puede ofrecer este sector, por lo que suelen reducir sus pedidos, en el mejor de los casos, a servicios específicos.

Del lado de la Academia, la investigación y los temas de investigación están regidos por el interés personal de los investigadores, los requerimientos del sistema para progresar (publicaciones internacionales) y las políticas de las instituciones del estado (Agencia, CONICET, Universidades). En muchas oportunidades, estos temas y estas políticas corren por una avenida paralela al desarrollo productivo, o en algunos casos, en otro universo. Los científicos, usualmente, poseen una tendencia a no interesarse por los problemas de la industria nacional, porque no los consideran de suficiente “nivel científico”, en general no conocen el idioma y la realidad de los empresarios, y finalmente, aunque nunca se trabaje con el sector productivo, es posible tener una carrera de Investigador brillante según la vara de la evaluación académica. Si bien se han hecho intentos, se ha hablado y se han escrito muchos documentos, la evaluación de la carrera científica sigue dominada por la investigación básica, sólo hay un pequeño porcentaje reconocido por trabajos de desarrollo con la industria.

### **Facilitadores y oportunidades**

La Agencia y el CONICET han hecho movimientos para colaborar a saldar esta grieta, de la cual son perfectamente conscientes. La Comisión de Tecnología en el CONICET, los Proyectos FONTAR, FONSOFT, PIDs de la Agencia entre otros. En estos proyectos, el financiamiento sólo se otorga si hay un trabajo conjunto universidad-empresa, pero el desafío es lograr que ese trabajo conjunto continúe. También hay Agencias Provinciales que otorgan este tipo de subsidios como la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación [5] y en la Prov. de Córdoba ha habido varios programas.

Con el objetivo de enfocar proyectos en el abordaje de problemáticas y necesidades de nuestro país surgieron los PDTs, el objeto de este artículo, que constituyen una de las herramientas para hacer visibles y apoyar proyectos de vinculación y transferencia,

Actualmente, en la carrera académica de las Universidades se están empezando a reconocer los doctorados o maestrías relacionados con la industria, se valoran en las evaluaciones los



contratos de transferencia y las patentes, aunque hay que reconocer que el esfuerzo es fundamentalmente de las Facultades de Ingeniería, y no tanto de las Facultades de Ciencias.

En cuanto al sector privado, hay empresas que ya se han presentado una vez a alguno de los instrumentos nombrados, y la experiencia sirve para presentarse nuevamente, pues ya entienden el idioma de la Agencia, buscan socios; y otros entienden que el desarrollo en el país es posible y empiezan a tender algunos puentes desde su lado. Grandes firmas que necesitan de alta tecnología como Y-TEC, Tenaris e INVAP, son las empresas que más concentran y generan proyectos con la academia, dado que para ellos el desarrollo local es fundamental.

## Los PDTS

Se establecieron cuatro criterios que deben cumplirse al momento de formular la propuesta de un PDTS [2,3].

Criterio de novedad u originalidad en el conocimiento: un proyecto de investigación y desarrollo implica el aporte de nuevos conocimientos y soluciones tecnológicas novedosas en el ámbito en el que se desarrolla el mismo.

Criterio de relevancia: corresponde a la correlación existente entre los objetivos del proyecto y los fines de las políticas públicas, objetivos estratégicos regionales o de la sociedad y sus valores.

Criterio de pertinencia: evalúa las estrategias y metodología de la investigación propuesta y la adecuación de los resultados que se espera obtener para la resolución de la problemática que le da origen.

Agente adoptante, un agente demandante y un agente financiador. Esto permite asegurar que existe un requerimiento real por parte de la sociedad y no únicamente de la comunidad científica.

El análisis de estos criterios deja ver claramente que no cualquier grupo de investigación clásico puede responder y no cualquier problemática empresarial cumple con los requisitos. Finalmente, el agente financiador debe ser el mismo que financia al Grupo de Investigación, en conjunto con la contraparte que aporta el adoptante, que debe ser al menos el 50% de lo presupuestado. De parte de la Agencia, se han entregado fondos considerables, pero no pasa lo mismo en la Universidades y no todas las

empresas están dispuestas a invertir las cantidades que propone la Agencia. Muchas veces no es por no disponer de ellos sino por falta de confianza.

## Experiencia del Grupo GIS y propuestas

El Grupo GIS ha logrado, después de 20 años, ser un referente en el ambiente científico y tecnológico, así como en el sector industrial, en el área de tratamientos superficiales protectores contra desgaste y corrosión, especialmente en componentes de acero. Esto se ha logrado con mucho esfuerzo, apoyo institucional (FRCU), aprendiendo y creciendo constantemente, formando recursos humanos en el grado y en posgrado, participando en jornadas y congresos internacionales, publicando en revistas internacionales, no sólo para ganar puntos en la carrera académica sino para poder medirse con otros colegas. También se ha participado en congresos nacionales, en eventos organizados por la industria, publicando en revistas de Ingeniería locales, y acercándose al sector que pueda requerir de nuestro "expertise", es decir, ofreciendo nuestros conocimientos y servicios a la industria y trabajando constantemente por ser conocidos, generando propuestas de trabajo, aprendiendo a hablar con el sector empresario. Con algunas PYMES, empezamos con un servicio, y progresamos a un proyecto de investigación corto, de un año por ejemplo, cofinanciado. Concretamos convenios y, presentamos trabajos con ellos en Congresos. Luego podemos aspirar a proyectos más largos.

Una realidad que hemos experimentado es que un grupo de investigación debe tener la suficiente cantidad de recursos humanos especializados para hacer las dos cosas, investigación académica y transferencia. Y en general eso demanda tiempo por un lado y una inversión de la Universidad o el Instituto de Investigación que sea sostenida de manera constante. En los tiempos cambiantes que ha habido en la Argentina, que, cuando son buenos, los graduados van al sector privado rápidamente, y cuando son malos, es difícil incorporarse al sistema de CYT del estado por falta de cupos nuevos, se necesita una conjunción de factores favorables que en un determinado momento se logre un Grupo de Investigación del tamaño crítico. Hay que reconocer, que del lado del sector académico, suele haber una falla que atenta contra esto, que es la extrema especialización y la tendencia a la división para hacer Grupos nuevos. También hay



en los investigadores cierta reticencia a trabajar interdisciplinariamente o en grupos grandes para compartir recursos, porque también se deben compartir los resultados y el financiamiento.

## CONCLUSIONES

Se estima que los PDTs son un buen camino para favorecer la sinergia Universidad-Estado-Empresa, pero hay mucho camino que recorrer para que las tres partes se adapten a un funcionamiento pleno y sostenible en el tiempo. El mayor esfuerzo debiera partir desde el sector académico, para dar pasos hacia la transferencia y la investigación aplicada y tecnológica, pero el Estado debe reconocer esto en las evaluaciones para carrera de Investigador en Conicet o en SPU. El sector industrial se irá sumando, cuando empiece a haber casos de éxito y tenga confianza en la Academia y el Estado. También, cuando haya más empresas comprometidas con el desarrollo en el país y proyectos a largo plazo con investigadores residentes en el país.

## AGRADECIMIENTOS

A la actual gestión de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la UTN, a Pablo Cirimello y a Liliana Rabal de YPF Tecnología.

## REFERENCIAS

- [1] Naidorf, J., Vasen, F. y Alonso, M. (2016) Evaluación académica y relevancia socioproductiva: los proyectos de desarrollo tecnológico y social (PDTs) como política científica. *Cuadernos Prolam/USP*, 15(27), 43-63. Recuperado de: <https://www.revistas.usp.br/prolam/article/view/103235/114108>
- [2] Giordano Lerena, R. (2014) Hacia un nuevo modelo de reconocimiento de las actividades de desarrollo tecnológico y social. *Revista Argentina de Ingeniería*, 3(3), 27-34.
- [3] Alonso, M. y Nápoli, M. (2021) Gobernanza de la investigación científico-tecnológica: orientación de las agendas y evaluación académica en el marco de los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y social (PDTs). *Revista de Educación*, 12(23), 75-102.
- [4] Informe Industrial, Reportajes, Edición 217, 30/09/2009. [http://www.informeindustrial.com.ar/verNota.aspx?nota=Pensando%20el%20pa%C3%ADs%20y%20el%20mundo\\_\\_\\_104](http://www.informeindustrial.com.ar/verNota.aspx?nota=Pensando%20el%20pa%C3%ADs%20y%20el%20mundo___104)
- [5] [http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/239054/\(subtema\)](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/239054/(subtema))